

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-351950

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 2000-170222

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 07.06.2000

(72)Inventor : YAMAMOTO TETSUYA
SUZUKI YOSHIO

(54) COPPER-CLAD TAPE FOR FLEXIBLE BOARD, AND PARTS AND SEMICONDUCTOR DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a copper-clad tape for a flexible board, which enables a film base IC-mounted board to be mass produced with a fine pitch of 50 μm or smaller by a COF system and utilizes the conventional TAB tape manufacturing line and parts, and to provide a semiconductor device using the tape.

SOLUTION: The copper-clad tape for a flexible board is composed of an insulating film (B), having a conducting section (A) on its surface and a reinforcing film (D) which is provided on the surface of the film (B) opposite to the conducting section (A) via an adhesive layer (C). The insulating film (B) and reinforcing film (D) can be peeled off easily from in the interface between the film (B) and adhesive layer (C) and with a peeling strength of 0.05-0.35 N/cm.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-351950
(P2001-351950A)

(43)公開日 平成13年12月21日(2001.12.21)

| | | | |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------|
| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マコ-ト*(参考) |
| H 0 1 L 21/60 | 3 1 1 | H 0 1 L 21/60 | 3 1 1 W 5 F 0 4 4 |

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

| | | | |
|----------|-----------------------------|----------|-------------------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2000-170222(P2000-170222) | (71)出願人 | 000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 |
| (22)出願日 | 平成12年6月7日(2000.6.7) | (72)発明者 | 山本 哲也 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内 |
| | | (72)発明者 | 鈴木 祥生 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内 |
| | | Fターム(参考) | 5F044 MM03 MM08 MM11 |

(54)【発明の名称】 フレキシブル基板用銅張りテープ及びそれを用いた部品ならびに半導体装置

(57)【要約】

【課題】従来のTABテープ製造ラインを利用できて、COF方式による50 μ m以下のファインピッチでフィルムベースIC搭載基板の量産化が可能なフレキシブル基板用銅張りテープおよびそれを用いた部品ならびに半導体装置を目的とするものである。

【解決手段】表面に導電部(A)が設けられた絶縁性フィルム(B)とこの絶縁性フィルムの導電部の反対面に接着剤層(C)を介して設けられた補強用フィルム

(D)からなるフレキシブル基板用銅張りテープにおいて、導電部が設けられた絶縁性フィルムと補強用フィルムが、絶縁性フィルム(B)と接着剤層(C)の界面にて容易に剥離することができ、その剥離強度が0.05N/cm~0.35N/cmであることを特徴とするフレキシブル基板用銅張りテープ。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】表面に導電部 (A) が設けられた絶縁性フィルム (B) とこの絶縁性フィルムの導電部の反対面に接着剤層 (C) を介して設けられた補強用フィルム

(D) からなるフレキシブル基板用銅張りテープにおいて、導電部が設けられた絶縁性フィルムと補強用フィルムが、絶縁性フィルム (B) と接着剤層 (C) の界面にて容易に剥離することができ、その剥離強度が $0.05 \text{ N/cm} \sim 0.35 \text{ N/cm}$ であることを特徴とするフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 2】接着剤層 (C) の 150°C における弾性率が 50 MPa 以上であることを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 3】絶縁性フィルム (B) が厚さ $10 \sim 75 \mu\text{m}$ のポリイミドフィルムであることを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 4】導電部 (A) が厚さ $5 \sim 18 \mu\text{m}$ の銅であることを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 5】補強用フィルム (D) の厚さが $10 \sim 500 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 6】補強用フィルム (D) の弾性率 E (単位 GPa)、厚み t (単位 μm) を掛け合わせた数 $F (=E \times t)$ が、 $5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6 \text{ N/m}$ であることを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 7】接着剤層 (C) がポリアミド樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン樹脂およびアクリル樹脂の群から選ばれた少なくとも一種を含有することを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 8】接着剤層 (C) がエポキシ樹脂を含有することを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 9】接着剤層 (C) がフィラー成分を含有することを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブル基板用銅張りテープ。

【請求項 10】請求項 1～8 のいずれか記載のフレキシブル基板用銅張りテープを用いた部品。

【請求項 11】請求項 1～8 のいずれか記載のフレキシブル基板用銅張りテープを用いた半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体集積回路、LSI、LCD (液晶表示装置) 等の実装に使用されるチップオンフレキシブルプリントドサーキット (COF 方式) のパターン加工テープを接着剤層を有するフィルムで補強したフレキシブル基板用銅張りテープおよびそれを用いた部品ならびに半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体集積回路 (IC) の実装には、金属製のリードフレームを用いた方式が最も多く用いられるが、ガラスエポキシやポリイミドなどの有機絶縁性フィルム上に IC 接続用の導体パターンを形成した接続用基板を介した方式が増加している。代表的なものとして、TAB 方式によるテープキャリアパッケージ (TCP) が挙げられる。

【0003】TCP の接続用基板 (パターンテープ) には TAB 用接着剤付きテープ (以下、TAB 用テープ) が使用されるのが一般的である。通常の TAB 用テープは、ポリイミドフィルムなどの可撓性を有する有機絶縁性フィルム上に、未硬化状態の接着剤層および保護フィルム層として離型性を有するポリエステルフィルムなどを積層した 3 層構造より構成されている。そして、TAB 用テープは、(1) スプロケットおよびデバイス孔の穿孔、(2) 銅箔との熱ラミネートおよび接着剤の加熱硬化、(3) パターン形成 (レジスト塗布、エッチング、レジスト剥離)、(4) スズまたは金-メッキ処理などの加工工程を経て、接続用基板であるパターンテープに加工される。

【0004】近年の電子機器の小型化・軽量化に伴い、半導体パッケージも高密度実装化を目的に種々の新しい技法が開発され、それに対応して TAB 用テープの構成や特性においても多くの新しい性能要求がなされてきた。特に駆動 IC の多出力化、IC の小型化などの進展に伴い、TCP に用いられる TAB テープのパターンピッチはファイン化の一途を辿っている。

【0005】TAB テープパターンのファイン化対応は、材料面ではベースフィルムの高寸法安定化、接着剤の高機能化 (高接着化、高絶縁信頼化)、銅箔の薄膜化および銅箔接着処理面の平坦化などによって実現されてきており、現在既に TAB テープのインナーリード (IL) ピッチは $50 \mu\text{m}$ 、さらにはこれを上回るファインピッチ ($45 \mu\text{m}$ 前後) のものまで実現されてきている。しかしサブトラクティブ (エッチング) 法で超ファインな銅パターンを形成するためには銅箔厚さを薄くしていくことが絶対的な要件となるが、TAB テープのインナーリード先端部はいわゆるフライングリードであり、ベースフィルムに支えられていない。このため、銅箔厚さをファインピッチ化 ($50 \mu\text{m}$ 未満領域) に対応して薄膜化していくとインナーリードの曲げ強度が急速に低下してしまう。従って TAB テープの製造或いは取り扱い工程で多出力のフライングリードが折れ曲がり、歩留まりが悪く工業的に実用価値が大幅に低下する問題がある。

【0006】このため、TAB (フライングリード) 方式ではなく、ベースフィルムと極薄の導体層 (銅箔またはメッキにより形成された金属層) の 2 層構造からなる材料を用いてファインパターンを形成し、これに IC を搭載するチップオンフレキシブルプリントドサーキット

ト (COF) 方式が検討されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、サブトラクト法で超ファインパターンテープを生産するには、フォトレジスト塗布・露光・現像・エッチングなど何れも従来のTABテープ製造ラインを使用することが最も適していることは言うまでもないが、従来のTABテープ製造ラインでCOF方式の2層テープを加工する場合、そのベースフィルム及び銅箔の厚さが薄くフィルムの腰が弱いため2層テープが極めて切れやすい。

【0008】そのため、リールに巻回して量産に適用してもスムーズなテープ搬送ができず、TABテープの製造ラインに適用することが困難になるなどの問題がある。

【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、表面に導電部 (A) が設けられた絶縁性フィルム (B) とこの絶縁性フィルムの導電部の反対面に接着剤層 (C) を介して設けられた補強用フィルム (D) からなるフレキシブル基板用銅張りテープにおいて、導電部が設けられた絶縁性フィルムと補強用フィルムが、絶縁性フィルム (B) と接着剤層 (C) の界面にて容易に剥離することができ、その剥離強度が $0.05\text{ N/cm} \sim 0.35\text{ N/cm}$ であることを特徴とするフレキシブル基板用銅張りテープである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、従来のTABテープ製造ラインを利用できて、COF方式による $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下のファインピッチでフィルムベースIC搭載基板の量産化を可能にするため、薄型のCOF2層テープの樹脂フィルム側を、適度な剥離強度を有する補強用フィルムで補強することによって上記課題を解決したのである。

【0011】本発明のフレキシブル基板用銅張りテープは、表面に導電部 (A) が設けられた絶縁性フィルム (B) とこの絶縁性フィルムの導電部の反対面に接着剤層 (C) を介して設けられた補強用フィルム (D) から構成されている。最終的には補強用フィルムは除去されるものであり、絶縁性フィルムと補強用フィルムとの間に介在する接着剤層は、加工工程中においては絶縁性フィルムと補強用フィルムとの間を十分に接着させ一体化しておき、回路が形成された部品とした時点、もしくは部品にICを接続した半導体装置となった時点のいずれかで、絶縁性フィルムとの界面で容易に剥離できることが必要とされる。上記のような特性を満たすための剥離強度は、JIS-K6854で規定されるTピール法で、 $0.05 \sim 0.35\text{ N/cm}$ が好ましい。剥離強度が 0.35 N/cm より大きくなると、密着力が強すぎて補強用フィルムを絶縁性フィルムから均一かつ滑らかに剥離することができない。その結果、無理に補強用フィルムを剥がそうとすると回路パターンを形成す

る絶縁性フィルムに過度のストレスがかかり、絶縁性フィルム上にしわや反り、過度の寸法変化を生じせしめ、ICを接続した半導体装置として実用に供することができない。一方、 0.05 N/cm 未満になると搬送中の剥離が発生する問題が生じ、補強用フィルムとしての効力を持ち得ない。

【0012】また、接着剤層の 150°C における弾性率は 50 MPa 以上であることが好ましい。接着剤層の 150°C における弾性率が 50 MPa 以上であると、接着剤層と絶縁性フィルム間の剥離モードが界面破壊となり均一かつ滑らかに補強用フィルムを剥離することができる。さらにこの接着剤層は回路形成の各工程を通過するため、それに耐えられる耐熱性や耐薬品性を有していることが要求されるが、 150°C における弾性率が 50 MPa 未満であると、半導体チップと基板の接続等で施される高温処理等において補強用フィルムの位置ずれや反りが生じるなどの問題があり好ましくない。尚、弾性率の測定は接着剤層のみのフィルムを作成して、エアオーブン中で 80°C 、3時間、 100°C 、5時間、 150°C 、5時間と順次硬化させサンプルとした。そして昇温速度 10°C/min 、周波数速度 1 Hz の条件でその動的粘弾性を測定し、 150°C における貯蔵弾性率とした。

【0013】表面に導電部が設けられた絶縁性フィルムは厚さ $10 \sim 75\text{ }\mu\text{m}$ のポリイミドフィルムを用いることが好ましい。ポリイミドフィルムとして市販されている主なものは”カプトン” (東レデュボン (株) 製)、“アピカル” (鐘淵化学工業 (株) 製)、“ユーピレックス” (宇部興産 (株)) であり、これらの商品のグレードから耐熱性、寸法安定性、耐薬品性、電気絶縁性などの特性を満足するものを選ぶことができる。一方、ポリイミド樹脂を導電部に塗布することによって導電部 (A) / 絶縁性フィルム (B) を形成してもかわらない。工程作業性や実装性から重要なことは絶縁性フィルムの厚みであり、絶縁性フィルムの厚みが $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満では実装工程の作業性に問題を生じることがあり、 $75\text{ }\mu\text{m}$ より大きくなると実装時にスプリングバックを生じるなどの問題があるので好ましくない。より好ましい絶縁性フィルムの厚みは $20 \sim 40\text{ }\mu\text{m}$ である。

【0014】絶縁性フィルムの表面に設けられる導電部は、厚さ $5 \sim 18\text{ }\mu\text{m}$ の銅であることが好ましい。銅は、電解あるいは圧延銅箔を接着剤により絶縁性フィルムと張り合わせて使用しても、またメッキ法で形成しても良い。銅箔を用いる場合はフレキシブルプリント回路基板用、TAB用などに一般的に用いられるものが使用できる。銅箔の厚みが薄いほどファインパターンを形成することが可能となるが、銅箔の厚みが $5\text{ }\mu\text{m}$ より薄い場合は、銅箔を絶縁性フィルム上にラミネートする作業性が悪いなどの問題があり、メッキ法の場合でも、機械的強度不足、電流密度不足やクラックを生じるなどの不

都合が起こりやすいので好ましくない。一方、 $18\mu\text{m}$ を越える厚さの場合はファインパターンの形成が困難となり、パターン形状においてもアスペクト比（エッチファクター）が十分に得られないという問題が生じるので好ましくない。導電部の厚みは $5\sim 12\mu\text{m}$ がより好ましい。

【0015】補強用フィルムは導電部を表面に有する絶縁性フィルムの工程作業性を良好に保持するために用いられるものであり、厚さ $10\sim 500\mu\text{m}$ 、好ましくは $50\sim 300\mu\text{m}$ であることが好ましい。 $10\mu\text{m}$ 未満では加工時の取り扱いに支障があり、 $500\mu\text{m}$ より大きいと打ち抜き性に支障がある。補強用フィルムは、表面に導電部が設けられた絶縁性フィルムとして用いるポリイミドフィルムと同じ材料であっても異なるものであってもよい。なお、加工工程的には同じ条件の環境下に置かれるので、同様の特性を有することが好ましいが、補強用フィルムは、半導体装置として機器内に取り込まれることはないので、専ら、工程作業性を中心として特性を選ぶことができる。従って、補強用フィルムの材質は限定されるものではないが、絶縁性フィルムと同等の耐熱性、耐薬品性などを有するものが最も好ましく、そのような観点から絶縁性フィルムと同じ材質、とりわけポリイミドフィルムが好ましい。

【0016】本発明のフレキシブル基板用銅張りテープは、導電部、絶縁性フィルムに接着剤層を介した補強用フィルムを担持し積層された状態で、TAB用テープと同様の加工工程を搬送されることになる。絶縁性フィルムは可能な範囲で薄くすることがフレキシブルな実装を実現するために好ましく、絶縁性フィルムが薄くなったために低下した工程作業性を補うことが本発明の補強用フィルムの役割であり、そのため、用いる補強用フィルムの弾性率を考慮してその厚みを選ぶことが好ましい。

【0017】テープの工程作業性を満足するには、補強用フィルムの弾性率 E を GPa 単位で、厚み t を μm 単位で表した数値を掛け合わせた数 $F=E\times t$ （単位 N/m ）が、 $5\times 10^4\sim 1\times 10^6$ 、さらに好ましくは $1\times 10^5\sim 5\times 10^5$ がよい。 F が 5×10^4 （ N/m ）未満であると柔らかすぎて補強の効果が小さく、加工時の搬送性が悪い。一方、 F が 1×10^6 （ N/m ）を越えると可撓性が低下するので好ましくない。例えば弾性率 3GPa のフィルムの場合には約 $30\mu\text{m}$ 以上が必要であるが、弾性率 10GPa のフィルムでは $10\mu\text{m}$ あれば十分となる。補強用フィルムの場合、絶縁性フィルムの存在から、弾性率が比較的低いフィルムを用いた場合にも $50\mu\text{m}$ 以上あれば良好である。

【0018】本発明のフレキシブル基板用銅張りテープにおいては、絶縁性フィルムと補強用フィルムとの間に接着剤層が介在する。この接着剤層は、加工工程中は絶縁性フィルムと補強用フィルムとの間を十分に接着し一体化しておき、回路が形成された部品とした時点、もし

くはこれにICを接続した半導体装置となった時点のいずれかで絶縁性フィルムとの界面で容易に剥離できることが必要とされる。接着剤層は回路形成の各工程を通して耐熱性や耐薬品性に優れていることが要求されると共に、前記の通り最終的に易剥離性であることが必須である。

【0019】本発明の接着剤層としては、ポリアミド樹脂およびアクリロニトリル-ブタジエン樹脂、アクリル樹脂から選んだ少なくとも一種を用いることが好ましい。

【0020】接着剤層の成分であるポリアミド樹脂は、酸とジアミンの混合物を熱重合することによって得られるもので、メタノールなどのアルコール類を主要成分とする混合溶剤に溶解可能なものがすべて使用できる。これに限定されるものではないが、ポリアミド樹脂の原料として炭素数が36個であるジカルボン酸（いわゆるダイマー酸）が主要成分となっているダイマー酸系ポリアミドが好ましい。ダイマー酸系ポリアミドは、ダイマー酸とジアミンの等モル混合物を熱重合することによって得ることができる。ジカルボン酸成分としては、アゼライン酸、セバシン酸などの他のジカルボン酸を共重合成分として含有してもよい。ジアミン成分としては、ヘキサメチレンジアミン、エチレンジアミン、ピペラジン、ビス（4-アミノシクロヘキシル）メタン、ビス（4-アミノ-1,2-ジメチルシクロヘキシル）メタンなどが挙げられるが、特に好ましいのはヘキサメチレンジアミンである。ヘキサメチレンジアミンを主成分としたダイマー酸系ポリアミドは、総合性能において優れた特性を発揮するため特に好ましい。また、ジアミン成分も一種だけでなく、二種以上混合したものを使用することができる。

【0021】アクリロニトリル-ブタジエン樹脂は、アクリロニトリルとブタジエンを約 $10/90\sim 50/50$ のモル比で共重合させた共重合ゴムである。これらの共重合ゴムの末端基をカルボキシル化したものを用いることもできる。

【0022】アクリル樹脂はアクリル酸誘導体モノマーを共重合させた共重合体であり、アクリル酸またはメタクリル酸およびそれらのアルキルエステル（炭素数1～12）を主成分とし、アクリロニトリル、グリシジルアクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、等の各種官能基を有するモノマースチレン等の芳香族炭化水素基を有するモノマー等、ビニル重合可能なモノマーを共重合させたものもこれに含まれる。

【0023】熱可塑性樹脂の接着剤層に含まれる割合は1～90重量%の範囲が好ましい。1重量%より小さいと柔軟性に問題を生じ、接着剤層が割れるおそれがある。また90重量%より大きいと絶縁性が悪化するため信頼性が低下する。さらに好ましくは20～70重量%の範囲が好ましい。

【0024】接着剤層は、上記の熱可塑性樹脂成分の他に熱硬化性樹脂成分を含有することが好ましく、本発明の接着剤層にはエポキシ樹脂が含有される。エポキシ樹脂は、1分子中に2個以上のエポキシ基を有するものなら特に限定されず、具体的例として、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビフェニール骨格を有するエポキシ樹脂、ナフタレン骨格を有するエポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン骨格を有するエポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、複素環式エポキシ樹脂、スピロ環含有エポキシ樹脂およびハロゲン化エポキシ樹脂などが挙げられる。これらの中で特に耐薬品性に優れたエポキシ樹脂を用いることが好ましい。エポキシ樹脂の配合量は、接着剤層に占める割合が0.1~80重量%がよく、好ましくは0.5から70重量%がよい。0.1重量%より小さいと接着性が低下し、80重量%より大きいと接着剤層の可とう性が損なわれ接着剤層が割れてしまう。

【0025】硬化剤はエポキシ樹脂と反応する物であれば特に限定されずジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、メタキシレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン等のポリアミン類、ダイマー酸ポリアミドなどのポリアミド、無水フタル酸、テトラヒドロメチル無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、無水トリメリット酸、無水メチルナジック酸等の酸無水物、3-アミノフェノール、レゾルシノール、カテコール、ハイドロキノ、ピロガロール、3-ヒドロキシ安息香酸、3-シアノフェノール、2,3-ジアミノフェノール、2-アミノ-3-ヒドロキシ安息香酸、3-ヒドロキシフェニルアセトアミド、3-ヒドロキシイソフタル酸、3-ヒドロキシフェニル酢酸及び3-フェノールスルホン酸、レゾール、フェノールノボラック、フェノールアルキル、ビスフェノールA、ビスフェノールF、等のフェノール樹脂、ポリメルカプタン、2-エチル-4-メチルイミダゾール、トリス（ジメチルアミノメチル）フェノール等の第3級アミン類、3フッ化ホウ素・エチルアミン錯体などのルイス酸錯体があげられる。

【0026】なかでも硬化剤にはフェノール樹脂が好ましく用いられる。フェノール樹脂はポリアミドとの相溶性が良好であり、かつ熱硬化によりポリアミドに適度な耐熱性と破壊強度を付与するために好適なブレンド材料である。

【0027】硬化剤の添加量は接着剤層に占める割合が0.1~80重量%がよく、好ましくは20~70重量%がよい。0.1重量%を下回ると耐熱性が低下し、80重量%を越えると接着剤層が割れる。

【0028】さらに、接着剤に硬化促進剤を添加することは何等制限されない。例えば、芳香族ポリアミン、三フッ化ホウ素トリエチルアミン錯体、2-アルキル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4-アルキルイ

ミダゾールなどのイミダゾール誘導体、無水フタル酸、無水トリメリットなどの有機酸、ジシアンジアミド、トリフェニルフォスフィン等が使用できる。また硬化促進剤の添加量は接着剤層に占める割合が10重量%以下の範囲が好ましい。

【0029】接着剤層は上記の他にシリカ粉末などのフィラー成分およびその他の添加剤を含有することができる。添加剤として、本発明の接着剤層にはシリコン系の離型剤などを含有させることができる。本発明に用いる接着剤層はテープの搬送時および回路形成ラインにおける加工時においては絶縁性フィルムと補強用フィルムを接着することができ、最終的にCOF方式で用いる場合には補強用フィルムが容易に剥離し分離できることが必要である。このためフィルム走行方向の力が掛かる場合や、ロールによる変形などの剪断力に対しては相当の応力を有するが、T型剥離などの引っ張りの場合には容易に剥離することが望ましい。そのため、接着剤中にフィラーなどの無機材料成分や剥離や離型に役立つシリコン系の化合物を添加剤として含有させることが効果的である。

【0030】接着剤組成物は溶媒に溶解したものを補強用フィルムに塗布乾燥し、これを絶縁性フィルムとラミネートする方法で適用することができる。接着剤層の膜厚は4~25 μ m、とくに10~20 μ mであることが好ましい。テープの加工工程の間だけ十分な接着力が得られるのであれば膜厚は特に限定されるものではない。接着剤層の乾燥条件は、通常100~200℃、1~5分である。溶剤は特に限定されないが、トルエン、キシレン、クロルベンゼン、メチルエチルケトンなどの芳香族系とメタノール、エタノール、プロパノールなどのアルコール系の混合溶媒が好適である。

【0031】接着剤層が形成された補強用フィルムと導電部を形成した絶縁層フィルムの張り合わせ条件は、用いる接着剤組成物や補強用フィルム、絶縁層フィルムによって、適宜選択できる。また張り合わせ後、本発明の剥離強度を得るために、加熱処理を用いることが好ましい。この場合の熱処理は1種類の温度で処理しても、段階的に数~数十種類の異なる熱で処理しても構わない。段階的に熱処理する場合は、その温度間隔は同じであっても異なってもよく、各温度それぞれ数秒~数時間かけて行う。温度、時間は張り合わせ時と同様に、用いる接着剤層、補強用フィルム、絶縁層フィルムの組成、材質によって適宜選択できる。

【0032】すでに記述したように本発明の補強用フィルム上に適用される接着剤層は、絶縁性フィルムと補強用フィルムを接合する役割を有するものであるため、フレキシブル基板用銅張りテープとして回路形成などの工程が終わり部品を形成した時点、または集積回路ICを接続して半導体装置を形成した時点で、補強用フィルムは除去されることが必要であるが、このとき接着剤層も

一緒に除去されても良い。すなわち、接着剤層と絶縁性フィルムまたは接着剤層と補強用フィルムとの間の接着力は容易に剥離できる程度であることが好ましい。絶縁性フィルムと補強用フィルムはいずれもポリイミドを用いることが多いので、接着剤層と絶縁性フィルム間および接着剤層と補強用フィルム間の接着力に差を付けるためには、絶縁性フィルムの接着剤層を形成する面、もしくは補強用フィルムの接着剤層を形成する面に下記のような処理を加えることが好ましい。

【0033】接着力を高く維持するフィルムとの間には、接着性を向上させるためフィルム表面のプラズマ処理やコロナ放電処理を行う、カップリング試薬をコーティングするなどの前処理をすることが好ましく、一方、接着力を低いレベルに保持することが好ましいフィルムとの界面では、前記のような前処理をしないか、または積極的な離型処理を行うことが好ましい。これらの手段の選択によって、絶縁性フィルムまたは補強用フィルムと接着剤層との間に易剥離性を確保することができる。

【0034】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0035】実施例1

ダイマー酸とヘキサメチレンジアミンとの反応で得られた酸価10、重量平均分子量20000のポリアミド30重量%、エポキシ樹脂（日本化薬（株）製：NC-6000、エポキシ当量：205）30重量%、硬化剤としてフェノール樹脂（昭和化学（株）製：レゾールフェノールCKM-1634）39.7重量%、2-ヘプタデシルイミダゾール0.3重量%からなる混合物を濃度20重量%となるようにメタノール/モノクロルベンゼン混合溶液に40℃で攪拌・溶解して接着剤溶液を作成した。

【0036】この接着剤溶液を、接着力を高めるためのアルゴンガス中で低温プラズマ処理した補強用フィルム(D)“ユーピレックス”50S（宇部興産（株）製：t=50μm、E=8.7GPa、F=4.4×10⁵N/m）にバーコーターで約10μmの乾燥厚みになるように塗布し、100℃、1分および160℃で5分間の乾燥を行い、接着剤は半硬化状態とした。これに、表面に導電部(A)が設けられた絶縁性フィルム(B)として新日鐵化学（株）製無接着剤FPC用銅張積層板“エスパネックス”SC12-25-00WE（ポリイミドフィルム厚さ：25μm、銅箔層厚さ：12μm）の導電部の存在しない側をロールラミネート法（圧力0.175MPa、速度3m/min、ロール温度150℃）で張り合わせた後、エアオープン中で、60℃、3時間、75℃、2時間、90℃、2時間、110℃、2時間、130℃、2時間、150℃、2時間、160℃、6時間の順次加熱処理を行い、本発明のフレキシブル基板用銅張りテープを得た。尚、接着剤層のみのフィルムを作成し

て、エアオープン中で80℃、3時間、100℃、5時間、150℃、5時間と順次硬化させたサンプルを昇温速度10℃/min、周波数速度1Hzの条件で動的粘弾性を測定した結果、150℃における貯蔵弾性率は55MPaであった。

【0037】このフレキシブル基板用銅張りテープを35mm幅にスリットし、TABテープ加工ラインで使用できるようにし、スプロケット孔を形成した後、導電部の銅層の表面研磨処理・フォトリソスト塗布・パターン露光（パターンピッチ45μm、L/S=25/20設定、出力数384本のLCD用TABモデルパターン）・現像・銅エッチング・ソルダーレジスト塗布・スズメッキと一連のTABテープ工程でパターン形成してフレキシブル基板用銅張りテープを用いた部品を得た。TABテープ加工ラインでの搬送性は良好であった。尚、用いた銅箔厚さが12μmと薄いため、パターン欠損は発生せず導体断面形状も適正なものであった。

【0038】さらにこの部品を用いて、ICを70℃、3秒仮圧着、180℃、15秒本圧着の条件で異方導電性フィルム（ソニーケミカル（株）製FP20626）を用い、半導体集積回路をフリップチップ接続し、半導体装置を得た。

【0039】その後、補強用フィルムの剥離除去を実施した。剥離は接着剤層と絶縁性フィルムとの界面で生じし、その剥離強度は0.1N/cm（測定法：Tピール法）となり、回路パターンを形成する絶縁性フィルムに過度のストレスがかかり、絶縁性フィルム上にしわや反り、過度の寸法変化を生じせしめることなく、均一かつ滑らかに補強用フィルムを剥離することができた。

【0040】実施例2

表面に絶縁性フィルム(B)としてポリイミドフィルム（厚さ25μm）表面にメッキ法で8μmの銅層（導電部(A)）が形成された“メタロイヤル”PI-25B-CCS-08（東洋メタライジング（株）製）を用いた他は実施例1と同様にフレキシブル基板用銅張りテープを作成した。評価結果を表1に示す。実施例1の場合と同様にTABテープ加工ラインの搬送性が良好であり、本実施例のフレキシブル基板用銅張りテープを用いて回路形成した部品および集積回路を接続した半導体装置を得ることができ、その後補強用フィルムの剥離除去を実施した。剥離は接着剤層と絶縁性フィルムとの界面で生じし、その剥離強度は0.2N/cm（測定法：Tピール法）となり、回路パターンを形成する絶縁性フィルムに過度のストレスがかかり、絶縁性フィルム上にしわや反り、過度の寸法変化を生じせしめることなく、均一かつ滑らかに補強用フィルムを剥離することができた。

【0041】実施例3

ダイマー酸とヘキサメチレンジアミンとの反応で得られた酸価10、重量平均分子量20000のポリアミド30重量%、エポキシ樹脂（東都化成（株）製：YDDP

ー100、エポキシ当量：260）30重量%、硬化剤としてフェノール樹脂（昭和高分子（株）製：レゾールフェノールCKM-1634）39.7重量%、2-ヘプタデシルイミダゾール0.3重量%からなる混合物を濃度20重量%となるようにメタノール/モノクロルベンゼン混合溶液に40℃で攪拌・溶解して接着剤溶液を作成した。

【0042】補強用フィルム（D）として25μm厚みのポリイミドフィルム（東レデュボン（株）製：“カプトン”H、E=3.4GPa、F=8.1×10⁴N/m）を用いた他は実施例1と同様に行った。評価結果を表1に示す。実施例1の場合と同様にTABテープ加工ラインの搬送性が良好であり、本実施例のフレキシブル基板用銅張りテープを用いて回路形成した部品および集積回路を接続した半導体装置を得ることができた。

【0043】実施例4

ダイマー酸とヘキサメチレンジアミンとの反応で得られた酸価1.0、アミン価2.0のポリアミド40重量%、ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エポキシ当量：186）20重量%、平均粒径1μm、最大粒径5μmの球状溶融シリカ20重量%、硬化剤としてフェノール樹脂（昭和高分子（株）製：レゾールフェノールCKM-1282）19.8重量%、2-ヘプタデシルイミダゾール0.2重量%からなる混合物を濃度30重量%となるようにメタノール/モノクロルベンゼン混合溶液に40℃で攪拌・溶解して接着剤溶液を作成した。また補強用フィルム（D）としてポリエーテルイミドフィルム（三菱樹脂（株）製：“スベリオ”UT-E、厚み300μm、E=3.2GPa、F=9.6×10⁵N/m）を用い、接着剤塗布面にコロナ放電処理を行った他は実施例1を繰り返した。評価結果を表1に示す。実施例1と同様に良好な結果を得た。

【0044】実施例5

表面に導電部（A）が設けられた絶縁性フィルム（B）として、ポリイミド厚さ25μm、接着剤厚さ10μm、圧延銅箔厚さ18μmの構成の銅張りポリイミドフィルム（東レ（株）製1F1-RN50）を用いた他は実施例1を繰り返した。評価結果を表1に示す。実施例1と同様に良好な結果を得た。

【0045】実施例6

接着剤層のポリアミド樹脂に替えてアクリロニトリル-ブタジエン樹脂（日本ゼオン（株）製：“ニポール”1072J）を用い、溶剤をメチルエチルケトンとし、補強用フィルムとして25μm厚みのポリイミドフィルム（東レデュボン（株）製：“カプトン”H、E=3.2GPa、F=8.1×10⁴N/m）を用いた。他は実施例1を繰り返した。評価結果を表1に示す。実施例1と同様に良好な結果を得た。

【0046】実施例7

表面に導電部（A）が設けられた絶縁性フィルム（B）

としてTAB用テープを用いた。その構成は、絶縁性フィルム（B）/接着層/銅箔（A）の積層構造であり、東レ（株）製TABテープ用接着剤付きテープ（#7100東レ（株）製、接着剤層の厚さ12μm）に銅箔をラミネート積層したものである。絶縁性フィルムは“ユーピレックス”（宇部興産（株）製：25μm）、銅箔は電解銅箔（三井金属（株）製FQ-VLP：厚さ18μm）を用いた。

【0047】接着剤層（C）のポリアミド樹脂をアクリル樹脂（トウペ（株）製XF-1834）に、溶剤をメチルエチルケトンに変えた以外は実施例1と同様にした。

【0048】実施例1の場合と同様にTABテープ加工ラインの搬送性が良好であり、本実施例のフレキシブル基板用銅張りテープを用いて回路形成した部品および集積回路を接続した半導体装置を得ることができた。

【0049】比較例1

ダイマー酸とヘキサメチレンジアミンとの反応で得られた酸価10、平均分子量20000のポリアミド100重量部、エポキシ樹脂（大日本インキ（株）製“エポクロン”HP4032H、エポキシ当量：250）40重量部、フェノール樹脂1（昭和高分子（株）製：レゾールフェノールCKM-1636）40重量部、フェノール樹脂2（昭和高分子（株）製：レゾールフェノールCKM-0803）40重量部からなる混合物を濃度20重量%となるようにメタノール/モノクロルベンゼン混合溶液に40℃で攪拌・溶解して接着剤溶液を作成した。この接着剤溶液を、接着力を高めるためのアルゴンガス中で低温プラズマ処理した補強用フィルム

（D）“ユーピレックス”50S（宇部興産（株）製：t=50μm、E=8.7GPa、F=4.4×10⁵N/m）にバーコーターで約10μmの乾燥厚みになるように塗布し、100℃、1分および160℃で5分間の乾燥を行い、接着剤は半硬化状態とした。これに、表面に導電部（A）が設けられた絶縁性フィルム（B）として新日鐵化学（株）製無接着剤FPC用銅張積層板“エスパネックス”SC12-25-00WE（ポリイミドフィルム厚さ：25μm、銅箔層厚さ：12μm）の導電部の存在しない側をロールラミネート法（圧力0.175MPa、速度3m/min、ロール温度150℃）で張り合わせ、接着剤層上に絶縁性フィルム（B）の導電部の存在しない側をラミネートした後、エアオープン中で、60℃、3時間、75℃、2時間、90℃、2時間、110℃、2時間、130℃、2時間、150℃、2時間、160℃、6時間の順次加熱処理を行い、本発明のフレキシブル基板用銅張りテープを得た。尚、接着剤層のみのフィルムを作成して、エアオープン中で80℃、3時間、100℃、5時間、150℃、5時間と順次硬化させたサンプルを昇温速度10℃/min、周波数速度1Hzの条件で動的粘弾性を測定した結果、150℃にお

ける貯蔵弾性率は10MPaであった。

【0050】このフレキシブル基板用銅張りテープを35mm幅にスリットし、TABテープ加工ラインで使用できるようにし、スプロケット孔を形成した後、導電部の銅層の表面研磨処理・フォトレジスト塗布・パターン露光（パターンピッチ45 μ m、L/S=25/20設定、出力数384本のLCD用TABモデルパターン）・現像・銅エッチング・ソルダーレジスト塗布・スズメッキと一連のTABテープ工程でパターン形成してフレキシブル基板用銅張りテープを用いた部品を得た。TABテープ加工ラインでの搬送性は良好であった。尚、用いた銅箔厚さが12 μ mと薄いため、パターン欠損は発生せず導体断面形状も適正なものであった。

【0051】さらにこの部品を用いて、1Cを70℃、3秒仮圧着、180℃、15秒本圧着の条件で異方導電性フィルム（ソニーケミカル（株）製FP20626）を用い、半導体集積回路をフリップチップ接続し、半導体装置を得た。

【0052】その後、補強用フィルムの剥離除去を実施したが、剥離は接着剤層と絶縁性フィルムとの界面で明確に生起せず、その剥離強度は0.38N/cm（測定法：Tピール法）となった。その結果、回路パターンを形成する絶縁性フィルムに過度のストレスがかかり、絶縁性フィルム上にしわや反り、過度の寸法変化を生じたため、均一かつ滑らかに補強用フィルムを剥離することができなかった。

【0053】比較例2

ダイマー酸とヘキサメチレンジアミンとの反応で得られ*

表1 実施例

| | 導電部(A)/フィルム(B) | 接着剤(C) | フィルム(D) | 剥離強度(N/cm) | 接着剤(C)の弾性率(MPa) | 剥離面 | 搬送性/剥離性 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------|---------|
| 実施例1 | エポキシSC12-25-00WE /表面処理なし | エポキシ/エポキシ/フッ素樹脂(塗布面(D)) | エポキシ(エポキシ/エポキシ:50 μ m) /フッ素樹脂(低温7 μ m)処理 F=4.4 $\times 10^{-4}$ N/m | 0.1 | 55 | (B)-(C)良好 | 良好 |
| 実施例2 | エポキシPI-25B-CCS-08 /表面処理なし | 実施例1と同 | 実施例1と同 | 0.2 | 55 | (B)-(C)良好 | 良好 |
| 実施例3 | 実施例1と同 | エポキシ/エポキシ/フッ素樹脂(塗布面(D)) | エポキシ(エポキシ/エポキシ:25 μ m) /フッ素樹脂(低温7 μ m)処理 F=8.1 $\times 10^{-4}$ N/m | 0.08 | 55 | (B)-(C)良好 | 良好 |
| 実施例4 | 実施例1と同 | エポキシ/エポキシ/フッ素樹脂(塗布面(D)) | エポキシ/エポキシ(エポキシ/エポキシ:300 μ m)/エポキシ放電処理 F=9.6 $\times 10^{-4}$ N/m | 0.1 | 55 | (B)-(C)良好 | 良好 |
| 実施例5 | 銅張りエポキシ/エポキシ/IF1-RN50/表面処理なし | 実施例1と同 | 実施例1と同 | 0.3 | 55 | (B)-(C)良好 | 良好 |
| 実施例6 | 実施例1と同 | エポキシ/エポキシ/エポキシ/エポキシ/フッ素樹脂(塗布面(D)) | エポキシ(エポキシ/エポキシ:25 μ m) /フッ素樹脂(低温7 μ m)処理 F=8.1 $\times 10^{-4}$ N/m | 0.32 | 70 | (B)-(C)良好 | 良好 |
| 実施例7 | TAB用テープ11N0-00FS(エポキシ/エポキシ:25 μ m)/接着剤7100.12 μ mに15 μ m電解銅箔F0-VLPをラミネートしたもの。 | エポキシ/エポキシ/エポキシ/エポキシ/フッ素樹脂(塗布面(D)) | エポキシ(エポキシ/エポキシ:50 μ m) /表面処理なし F=4.4 $\times 10^{-4}$ N/m | 0.25 | 60 | (B)-(C)良好 | 良好 |

*た酸価1.0、アミン価2.0のポリアミド20重量%、ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エポキシ当量：186）30重量%、平均粒径1 μ m、最大粒径5 μ mの球状溶融シリカ20重量%、硬化剤としてフェノール樹脂（昭和高分子（株）製：レゾールフェノールCKM-1282）29.8重量%、2-ヘプタデシルイミダゾール0.2重量%からなる混合物を濃度30重量%となるようにメタノール/モノクロルベンゼン混合溶液に40℃で攪拌・溶解して接着剤溶液を作成した。

【0054】比較例2と同様にしてフレキシブル基板用銅張りテープを得た。なお、この接着剤層のみのフィルムの150℃における貯蔵弾性率は50MPaであった。

【0055】このフレキシブル基板用銅張りテープを用いて比較例1と同様にして部品を得ようとしたが、その工程途中で補強用フィルムが部分的に剥離し、歩留まりが悪化した。またTABテープ加工ラインでの搬送性も補強用フィルムの一部剥離や脱落により不良となった。そしてこの部品を用いて、比較例1と同様に半導体集積回路のフリップチップ接続を試みたが作業途中で補強用フィルムの部分剥離が発生し、歩留まりが極端に悪化した。補強用フィルムの剥離除去評価を実施した結果、剥離は接着剤層と絶縁性フィルムとの界面で生起し、その剥離強度はわずか0.03N/cm（測定法：Tピール法）と弱かった。

【0056】

【表1】

【0057】
【表2】

表2 比較例

| | 導電部(A)/フィルム(B) | 接着剤(C) | フィルム(D) | 剥離強度 (N/cm) | 接着剤(C)の 弾性率(NP2) | 剥離面 | 剥離性・剥離性 |
|------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|----------|-------------------------------------|
| 比較例1 | ITO/SC12-25-00WE /表面処理なし | *97ミド/IA*4シ/ 72ノ4 (塗布面(D)) | *97ミド/IA*4シ/ S:50μm /74ノ4 /74ノ4 /74ノ4 F=4.4×10 ⁴ N/m | 0.38 | 10 | (B)-(C)間 | 搬送終了後のフィルム(C)剥離時によりフィルム(A)にしわ、反りが発生 |
| 比較例2 | 実施例1と同 | *97ミド/IA*4シ/ 72ノ4/シリカ (塗布面(D)) | 実施例1と同 | 0.03 | 50 | (B)-(C)間 | 搬送時にフィルム(A)脱落及び位置ずれ、部分剥離発生 |

【0058】

【発明の効果】本発明のフレキシブル基板用銅張りテープを用いることにより、TABテープ製造加工ラインを使用してCOF方式による50μm未満の超ファインピッチフレキシブル基板が歩留まりよく生産でき、パターンの搬送性を改善し回路形成した部品および集積回路を接続した半導体装置を得た後は、簡単に補強用フィルムを絶縁性フィルム上にしわや反り、過度の寸法変化を生じせしめることなく、均一かつ滑らかな剥離除去ができる。